



ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА ПЕРЕДАЧИ ГЕМОКОНТАКТНЫХ ИНФЕКЦИЙ (ГЕПАТИТ В, С И ВИЧ) ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МАНИПУЛЯЦИЙ С ВЕНОЗНЫМ КАТЕТЕРОМ

А.В. Сацук^{1,2}, О.В. Пименова¹, Е.В. Клочкова¹, Г.А. Новичкова¹,
А.А. Плоскирева², В.Г. Акимкин², Г.Г. Солопова¹

¹Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева, Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Саморы Машела, 1

²Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии, Российская Федерация, 111123, г. Москва, ул. Новогириевская, 3, корп. А

Инъекции и инфузии являются распространенной причиной передачи нозокомальных гемоконтактных инфекций (гепатит В, С и ВИЧ). Венозный катетер – основной венозный доступ у онкогематологических пациентов и одновременно ведущий фактор заражения гемоконтактными инфекциями.

Определены причины передачи гемоконтактных инфекций (гепатит В, С и ВИЧ) при работе с центральным венозным катетером (ЦВК).

Проведено анкетирование 200 медицинских сестер онкогематологического профиля из ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (Центр) и региональных клиник. Целью анкетирования было выявить ошибки и заблуждения персонала в работе с венозными катетерами.

27 % медсестер считали, что заражение пациентов гепатитом В, С и ВИЧ при работе с ЦВК невозможно. В 65 % случаев респонденты отвечали, что при отсутствии видимой крови опасность передачи гемоконтактных инфекций при работе с ЦВК отсутствует. Повторное использование шприцев, заглушек / крышек катетеров, инфузионных линий и флаконов лекарств между пациентами считали безопасными 3, 4, 11 и 46 % медсестер соответственно. 15 % медсестер считали безопасным набор препарата из многодозового флакона повторно использованным при работе с ЦВК шприцем. Применение одной рабочей поверхности при работе с ЦВК у нескольких пациентов считали безопасным 36 % опрошенных, а многократное применение перчаток – 13 %. Даже повторное использования шприцев для инъекций при условии смены иглы 3 % медсестер расценили безопасным.

Проведенное исследование показало низкий уровень знаний и настороженности персонала в отношении передачи гемоконтактных инфекций при работе с венозными катетерами. Ошибочными суждениями медсестер являлись: уверенность в отсутствии крови в порте (канюле) катетера, отсутствие рефлюкса крови в удаленные от пациента участки инфузионной системы (инфузионная линия, флакон) и безопасность их повторного применения у разных пациентов, отсутствие контаминации кровью рабочих поверхностей и перчаток.

Ключевые слова: *риск передачи гемоконтактных инфекций, гепатит В, гепатит С, ВИЧ, венозный катетер, настороженность медицинских сестер, повторное применение одноразовых материалов, многодозовые флаконы, небезопасные инъекции, риск-ассоциированные манипуляции.*

© Сацук А.В., Пименова О.В., Клочкова Е.В., Новичкова Г.А., Плоскирева А.А., Акимкин В.Г., Солопова Г.Г., 2025

Сацук Анастасия Владимировна – кандидат медицинских наук, врач-эпидемиолог, заведующий отделом повышения квалификации среднего медицинского персонала; старший научный сотрудник (e-mail: vnproemp2@yandex.ru; тел.: 8 (903) 179-43-37; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3293-2008>).

Пименова Ольга Владимировна – главная медицинская сестра (e-mail: olga.pimenova@dgoi.ru; тел.: 8 (926) 087-26-44; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0530-7072>).

Клочкова Екатерина Владимировна – специалист по учебно-методической работе (e-mail: ekaterina.klochкова@dgoi.ru; тел.: 8 (977) 456-51-43; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0318-0370>).

Новичкова Галина Анатольевна – доктор медицинских наук, профессор, научный руководитель (e-mail: Galina.Novichkova@dgoi.ru; тел.: 8 (985) 923-51-78; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4911-0553>).

Плоскирева Антонина Александровна – профессор РАН, доктор медицинских наук, заместитель директора по клинической работе (e-mail: antoninna@mail.ru; тел.: 8 (925) 748-98-37; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3612-1889>).

Акимкин Василий Геннадьевич – академик РАН, доктор медицинских наук, профессор, директор (e-mail: vgakimkin@yandex.ru; тел.: 8 (903) 013-09-74; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>).

Солопова Галина Геннадьевна – кандидат медицинских наук, врач-гематолог, заместитель главного врача по инфекционному контролю (e-mail: galina.solopova@dgoi.ru; тел.: 8 (903) 593-86-75; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1680-7269>).

Проблема нозокомиальной передачи гемоконтактных инфекций (гепатит В, С, ВИЧ) является актуальной на сегодняшний день, несмотря на существенный успех, достигнутый в области безопасности гемотрансфузий. В развитых странах данная проблема актуальна за счет небезопасных инъекций и инфузий, а в развивающихся – в том числе за счет высокого остаточного риска гемотрансфузионной передачи инфекций [1–6]. В России периодически регистрируются не только внутрибольничные спорадические случаи, но и вспышки заболеваний, а высокая пораженность пациентов групп риска – детей онкогематологического профиля – свидетельствует о высоком риске внутрибольничного заражения гемоконтактными инфекциями в медицинских учреждениях¹ [7–10]. К манипуляциям высокого риска относятся: инъекции и инфузии при работе с венозными катетерами, взятие крови на анализ. Наиболее распространенными факторами передачи инфекций являются: повторное использование одноразовых материалов, контаминированные многодозовые флаконы [6–8, 11]. Данная проблема является наиболее актуальной для пациентов онкогематологического профиля, поскольку наличие постоянного венозного доступа обеспечивает возможность проведения специфической и сопроводительной терапии [12–20].

Цель исследования – определить причины передачи гемоконтактных инфекций (ВИЧ, гепатит В и С) при проведении инъекций и инфузий, а именно при работе с центральным венозным катетером (ЦВК).

Материалы и методы. Для выявления типовых ошибок и заблуждений персонала в работе с венозными катетерами, определения уровня напряженности в риске передачи гемоконтактных инфекций при выполнении манипуляций с ЦВК было проведено анкетирование медицинских сестер.

Респондентами опроса были 200 медицинских сестер, из которых 149 являлись сотрудниками ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России (далее – Центр), из них 53 – с опытом работы, 96 – без опыта работы и 51 медсестра с опытом работы из онкогематологических отделений и клиник разных регионов России.

Вопросы относились к разным зонам работы с катетерами – от максимально приближенной к пациенту (порт / канюля катетера) до максимально удаленной (флакон с лекарством, рабочая зона, перчатки). Также вопросы касались оценки безопасности многодозовых флаконов и многократного применения шприца во время инъекций. Вопросы были построены на условиях клинических ситуаций, при которых возможно заражение гемоконтактными инфекциями, поэтому правильным ответом на все вопросы был «можно заразиться гепатитом С, В и ВИЧ».

Перечень вопросов:

1. Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) при работе с ЦВК?
2. Может ли работа с ЦВК у инфицированного пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) представлять опасность для других пациентов, если манипуляция не сопровождается выделением **крови** (например, смена инфузионной линии)?
3. При использовании одной **заглушки** у нескольких пациентов может ли произойти передача гепатита С / В / ВИЧ?
4. Можно ли заразить пациента при использовании одного **шприца** во время работы с ЦВК у нескольких пациентов гепатитом С / В / ВИЧ?
5. Могут ли передаваться инфекции (гепатит С / В / ВИЧ) при использовании одной **рабочей зоны** на нескольких пациентов?
6. Может ли **флакон** с раствором стать заразным (в отношении гепатита С / В / ВИЧ) при наборе из него шприцом, использованным во время работы с ЦВК?
7. Может ли использование одной **инфузионной линии** у нескольких пациентов привести к заражению гепатитом С / В / ВИЧ?
8. Может ли подключение одного **флакона** лекарства у нескольких пациентов привести к заражению гепатитом С / В / ВИЧ?
9. Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) при использовании одних **перчаток** во время работы с ЦВК у нескольких пациентов?
10. Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) во время **инъекций** при использовании одного шприца на нескольких пациентов при условии смены иглы между пациентами?

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакетов компьютерных программ Microsoft Excel. Для расчета достоверности различий качественных показателей использовали таблицы сопряженности с расчетом показателей χ^2 (доверительные интервалы – 95 %).

Результаты и их обсуждение. По результатам анкетирования было выявлено, что настороженность среднего медицинского персонала в отношении передачи гепатитов С, В и ВИЧ при работе с ЦВК низкая. Различий в настороженности по отношению к гепатиту В, С и ВИЧ не выявлено ($p > 0,05$). Ощущение опасности у персонала с опытом и без опыта работы, а также у медсестер Центра и из регионов практически не отличалось (рис. 1).

С утверждением, что при работе с ЦВК можно заразить пациентов гепатитом С, В и ВИЧ, согласны 68 %, тогда как 27 % опрошенных медсестер посчитали, что заразить пациентов гемоконтактными инфекциями при работе с ЦВК нельзя, но это может существенно зависеть от уровня обучения персонала, обеспеченности клиники и организации работы (рис. 1, а).

¹ Гармаева Т.Ц. Вирусные гепатиты В и С у больных заболеваниями системы крови: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2012. – 45 с.

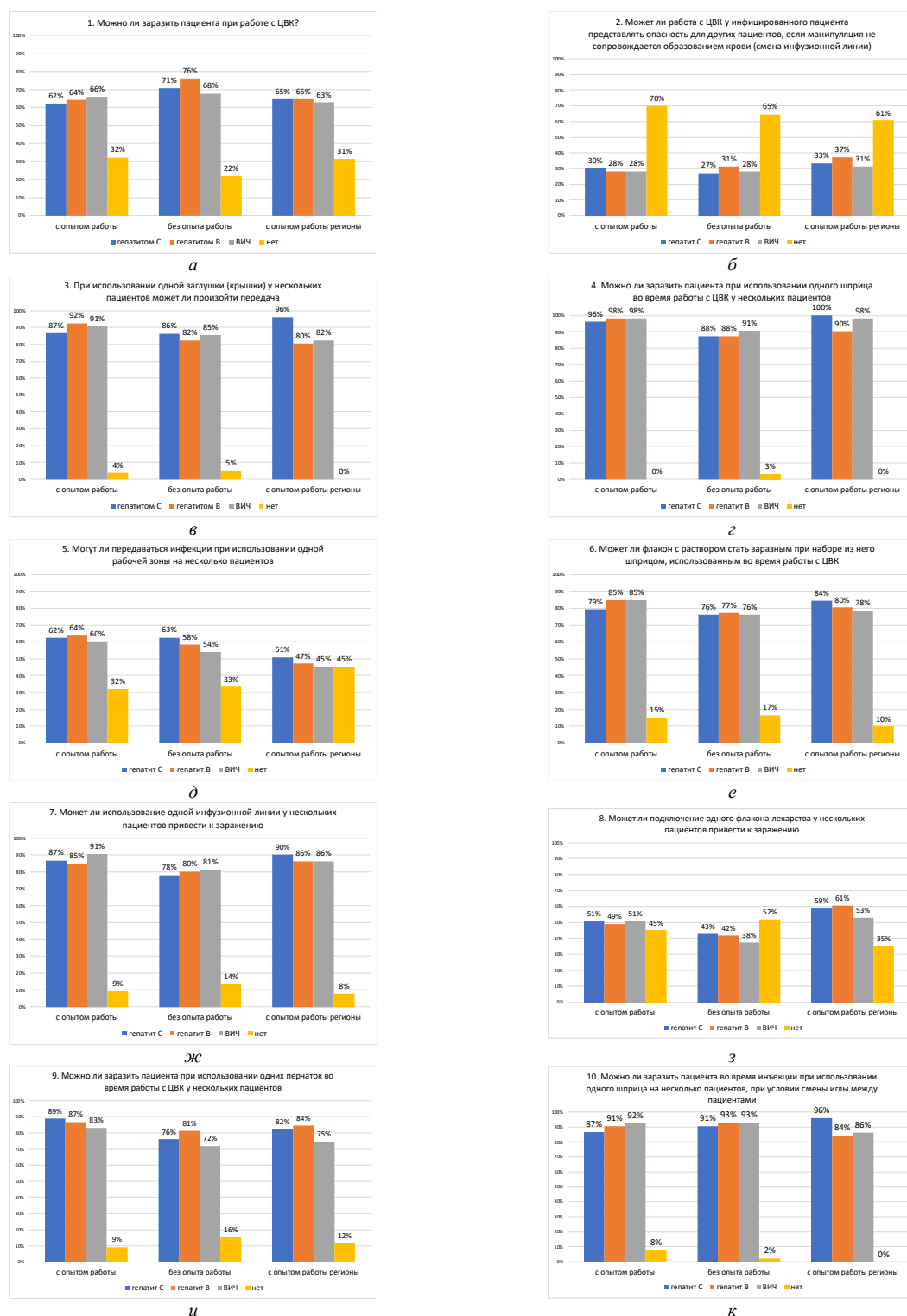


Рис. 1. Результаты анкетирования медсестер: а – вопрос 1: «Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) при работе с ЦВК?»; б – вопрос 2: «Может ли работа с ЦВК у инфицированного пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) представлять опасность для других пациентов, если манипуляция не сопровождается образованием крови (например, смена инфузионной линии)?»; в – вопрос 3: «При использовании одной заглушки у нескольких пациентов может ли произойти передача гепатита С / В / ВИЧ?»; г – вопрос 4: «Можно ли заразить пациента при использовании одного шприца во время работы с ЦВК у нескольких пациентов гепатитом С / В / ВИЧ?»; д – вопрос 5: «Могут ли передаваться инфекции (гепатит С / В / ВИЧ) при использовании одной рабочей зоны на несколько пациентов?»; е – вопрос 6: «Может ли флакон с раствором стать заразным (в отношении гепатита С / В / ВИЧ) при наборе из него шприцом, использованным во время работы с ЦВК?»; ж – вопрос 7: «Может ли использование одной инфузионной линии у нескольких пациентов привести к заражению гепатитом С / В / ВИЧ?»; з – вопрос 8: «Может ли подключение одного флакона лекарства у нескольких пациентов привести к заражению гепатитом С / В / ВИЧ?»; и – вопрос 9: «Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) при использовании одних перчаток во время работы с ЦВК у нескольких пациентов?»; к – вопрос 10: «Можно ли заразить пациента (гепатитом С / В / ВИЧ) во время инъекций при использовании одного шприца на нескольких пациентов, при условии смены иглы между пациентами?»

Большая часть респондентов считала, что при отсутствии видимой крови опасность передачи гемоконтактных инфекций при работе с ЦВК отсутствует, доля таких медсестер составила 65 %. Доля медсестер, которые считали что риск существует, составила 30 % (рис. 1, б). Распространенным заблуждением и возможной причиной реализации внутрибольничной передачи инфекций является визуальное отсутствие крови на контактирующих с кровью поверхностях. Следует помнить, что на внутренних и наружных стенках порта (канюли) катетера всегда присутствуют следы крови, даже после антисептической обработки и промывания катетера. Даже если манипуляция не сопровождается образованием крови в катетере, повторное использование устройств у разных пациентов, контактирующих с портом (канюлей) катетера (шприц, заглушка, держатель пробирки / флакона, инфузионная линия, безыгольный коннектор и др.), имеет существенные инфекционные риски.

Практически все респонденты (87 %) посчитали, что существует опасность передачи гепатита С, В и ВИЧ при повторном применении заглушки (крышки) катетера, однако 4 % медсестер ответили, что повторное применение одной заглушки у нескольких пациентов не представляет опасности инфицирования (рис. 1, в). Необходимо отметить, что заглушка является устройством, контактирующим с портом (канюлей) катетера, в котором всегда присутствует кровь, в том числе в отсутствие ее визуализации.

Подавляющее большинство анкетированных с опытом работы ответили, что при повторном использовании шприцев во время работы с ЦВК существует риск инфицирования (93 %), тогда как 3 % сотрудников без опыта работы посчитали обратное – заразить гемоконтактными инфекциями при повторном применении шприца у разных пациентов нельзя (рис. 1, г). Однако известно, что люер-наконечник шприца контактирует с внутренней поверхностью порта (канюли) катетера, который всегда контаминирован кровью. Повторное применение шприцев при выполнении манипуляций с образованием крови (удаление закрывающего раствора, взятие крови, аспирационная проба) является наиболее опасным для инфицирования, как и повторное применение держателей пробирок / флаконов в связи с массивной контаминацией кровью люер-наконечника.

Использование одной рабочей поверхности на несколько пациентов (лотки, пеленки и др.) является частой ситуацией как при работе с катетерами, так и во время инъекций, венепункций, особенно в случае выполнения манипуляций в многоместных палатах и при перегруженности персонала. Инфекционные риски в отношении передачи гемоконтактных инфекций связаны с контаминацией рабочих поверхностей кровью по причине нарушения зонирования во время работы, в частности, при одновременном размещении на одной рабочей поверхности чистых (приготовленных на несколько пациентов шприцев,

инфузионных систем, чистых перчаток, салфеток) и потенциально контаминированных объектов (взятых образцов крови, отходов). На рис. 2, представлена организация рабочей поверхности с возможностью зонирования и асептического выполнения манипуляций.



Рис. 2. Организация рабочей поверхности: с возможностью зонирования и асептического выполнения манипуляций

Настороженность в отношении рисков инфицирования гемоконтактными инфекциями при использовании одной рабочей поверхности на несколько пациентов проявили 57 % медсестер, тогда как 36 % посчитали безопасным. При этом у медсестер Центра настороженность была выше по сравнению с региональными медсестрами. Следует отметить, что применение одной рабочей поверхности на несколько пациентов нередко практикуется в региональных клиниках ввиду дефицита одноразовых лотков, пеленок и контейнеров для отходов, а также кадров. Кроме того, ограничение времени на работу с одним пациентом не позволяет проводить дезинфекционную обработку многоцветных лотков между пациентами, в том числе по причине дефицита дезинфекционных средств с короткой экспозицией (рис. 1, д).

Повторное применение шприцев, использованных при работе с пациентом, для дальнейшего набора лекарств из многодозовых флаконов является причиной контаминации аспирационных устройств и растворов многодозовых флаконов лекарственных препаратов. Согласно результатам отчетов Центра по контролю заболеваемости США, многодозовые флаконы являются самой частой причиной вспышек гемоконтактных инфекций в медицинских учреждениях. За период 2008–2020 гг. были описаны вспышки, связанные с многодозовыми флаконами следующих препаратов: физиологический раствор NaCl, контрастное вещество, препараты для наркоза

и анестезии: пропофол, кетамин, маркаин, лидокаин [6, 11].

В ходе настоящего анализа выявлено, что 15 % медсестер считали повторный набор препарата из многодозового флакона использованным при работе с ЦВК шприцем безопасным, тогда как 79 % медсестер считали опасным такое применение шприца (рис. 1, е). Заблуждение относительно безопасности повторного применения шприцев при работе с венозным катетером связано с отсутствием визуализации крови в порте (канюле) катетера после выполнения манипуляций, не связанных с образованием крови.

К одному из существующих факторов риска относится повторное подсоединение одной инфузионной линии к катетерам разных пациентов. В связи с отсутствием видимой крови в порте (канюле) катетера данный способ заражения отрицали 11 % респондентов нашего исследования. Повторное подсоединение инфузионной линии другому пациенту 84 % опрошенных считали опасным (рис. 1, ж).

По сравнению с наконечником шприца или инфузионной линии риск контаминации кровью флаконов с лекарственными препаратами меньше в связи с его удаленностью от катетера. Использование одного флакона для нескольких пациентов считали безопасным 46 % медсестер, опасным – 48 % сотрудников (рис. 1, з).

Применение одних перчаток при работе с несколькими пациентами, как и одной рабочей зоны, является распространенной ошибкой при ограниченных ресурсах и перегруженности персонала. При контаминации кровью перчатки могут становиться фактором передачи гемоконтактных инфекций, особенно при образовании крови в катетере, например, при взятии крови. Кроме того, при отсутствии смены перчаток не проводится обработка рук согласно требованиям ВОЗ, что создает дополнительные инфекционные риски не только в отношении гемоконтактных инфекций. В ходе опроса было выявлено, что отсутствие смены перчаток при работе с ЦВК считают безопасным 13 % медсестер, опасным – 80 % сотрудников (рис. 1, и).

Следующий вопрос освещал проблему повторного применения шприцев при инъекциях: в условиях дефицита шприцев во время инъекций медсестры могут менять иглу, а шприц использовать повторно. Данная практика имеет высокие инфекционные риски, поскольку после введения препарата в мышцу или подкожно и тем более внутривенно кровь через иглу забрасывается в люер-наконечник шприца, контаминируя его даже при отсутствии визуальной детекции крови. В случае повторного набора лекарственного препарата контаминированным шприцем может произойти инфицирование многодозового флакона. Безопасным такое повторное применение шприцев считали 3 % медсестер, опасным – 91 % респондентов (рис. 1, к).

Проведенное исследование выявило низкую настороженность и осведомленность среднего мед-

персонала в отношении рисков передачи гемоконтактных инфекций от пациента к пациенту при выполнении инвазивных манипуляций при работе с ЦВК. Основным заблуждением являлась уверенность в: отсутствии крови в порте (канюле) катетера при отсутствии ее визуализации, безопасности повторного применения удаленных от пациента участков инфузионной системы (инфузионная линия, флакон), отсутствии контаминации кровью рабочих поверхностей и перчаток (рис. 3). При работе с периферическими венозными катетерами (ПВК) перечисленные заблуждения персонала приводят к еще большим рискам инфицирования ввиду большей контаминации кровью, в том числе в связи с более выраженным рефлюксом крови в катетер по причине отсутствия зажима. Применение антирефлюксных, клапанных устройств (например, безыгольных коннекторов, ПВК с клапаном обратного тока крови) или удлинителя катетера с зажимом при работе с ПВК существенно снижает уровень рефлюкса крови в катетер и, как следствие, вероятность контаминации окружающих поверхностей.

На рис. 3 представлена доля медсестер, которые считали безопасным повторное применение материалов, частей инфузионной системы и рабочих поверхностей при работе с ЦВК.

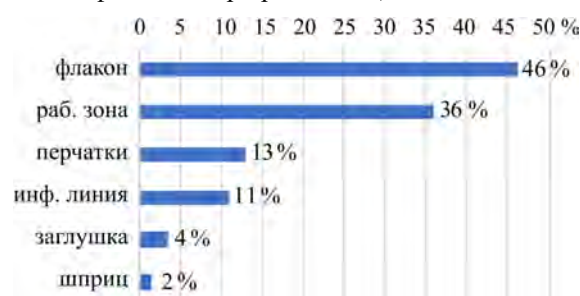


Рис. 3. Удельный вес медсестер (%), которые считают безопасным повторное применение материалов, частей инфузионной системы и рабочих поверхностей при работе с ЦВК

Чем дальше от пациента зона риска, тем меньше настороженность по отношению к ней. Наиболее удаленной от пациента частью инфузионной системы является флакон лекарственного средства, повторное применение которого у разных пациентов посчитали безопасным 46 % медсестер. Однако при разнице давления в кровеносном русле и инфузионной линии возможен заброс крови во флакон. Повторное подсоединение многодозового флакона с лекарственным препаратом имеет низкие инфекционные риски, однако они не исключены. Данное заблуждение связано с визуальным отсутствием крови. Однако даже присутствие крови в ситуациях повторного применения шприцев и заглушек не вызывало настороженности у 2 и 4 % медсестер соответственно. Данные ошибки в работе, в первую очередь, связаны с неосведомленностью персонала относительно факторов риска пере-

дачи гемоконтактных инфекций, отсутствием регламентов работы и обучения персонала, отсутствием внутреннего контроля качества, а также нехваткой персонала и расходных материалов: шприцев, инфузионных линий, заглушек, лотков, пеленок, перекатных столиков, перчаток, контейнеров для отходов класса «Б». Причиной повторного подключения флаконов лекарственных средств к инфузионной системе является отсутствие условий для дозирования лекарств и их введения, например, перфузоров (шприцевых инфузионных насосов).

Вышеперечисленные заблуждения и ошибки в отношении безопасности повторного применения расходных материалов, компонентов инфузионной системы и рабочих поверхностей (рабочего поля, перчаток) необходимо учитывать при составлении СОПов, обучении и мотивировании персонала. Важно фокусировать внимание на том, что на всех участках инфузионной системы, даже удаленных от пациента, может присутствовать кровь в результате рефлюкса, в том числе при проведении инъекций. Повторное применение любых материалов и частей одной инфузионной системы у разных пациентов имеет риски передачи гемоконтактных инфекций, даже при отсутствии контакта с пациентом и его имплантированным устройством. Кроме того, вышеперечисленные ошибки и заблуждения могут приводить к передаче возбудителей других инфек-

ций и становиться причиной катетер-ассоциированных инфекций кровотока (КАИК).

Обеспеченность расходными средствами и материалами для работы с венозными катетерами, особенно контактирующими с портом (канюлей) катетера, – заглушками, шприцами, инфузионными линиями, значительно снижает вероятность их повторного применения, а значит, и риски инфицирования гемоконтактными инфекциями и возникновения КАИК. Однако внедрение в работу новых устройств требует обучения и контроля.

Настороженность персонала должна формироваться исходя из принципа, что все пациенты потенциально заражены гемоконтактными инфекциями независимо от результатов обследования.

Выводы. Медицинский персонал, работающий с венозными катетерами, нуждается в обучении правилам работы с венозными катетерами, включающим аспекты асептики и инфекционной безопасности, формировании понимания и настороженности в отношении рисков заражения такими социально значимыми инфекциями, как гепатиты В, С и ВИЧ.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Prati D. Transmission of hepatitis C virus by blood transfusion and other medical procedures: a global review // *J. Hepatol.* – 2006. – Vol. 45, № 4. – P. 607–616. DOI: 10.1016/j.jhep.2006.07.003
2. Global status report on blood safety and availability 2016 [Электронный ресурс] // WHO. – 2017. – URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254987/9789241565431-eng.pdf?sequence=1> (дата обращения: 12.04.2025).
3. Patient to patient transmission of hepatitis B virus: a systematic review of reports on outbreaks between 1992 and 2007 // S. Lanini, V. Puro, F.N. Lauria, F.M. Fusco, C. Nisii, G. Ippolito // *BMC Med.* – 2009. – Vol. 7. – P. 15. DOI: 10.1186/1741-7015-7-15
4. Hauri A.M., Armstrong G.L., Hutin Y.J.F. The global burden of disease attributable to contaminated injections given in health care settings // *Int. J. STD AIDS.* – 2004. – Vol. 15, № 1. – P. 7–16. DOI: 10.1258/095646204322637182
5. Injection practices in 2011–2015: a review using data from the demographic and health surveys (DHS) / T. Hayaishi, Y.J.-F. Hutin, M. Bulterys, A. Altaf, B. Allegranzi // *BMC Health Serv. Res.* – 2019. – Vol. 19, № 1. – P. 600. DOI: 10.1186/s12913-019-4366-9
6. Сацук А.В., Солопова Г.Г., Плоскирева А.А. Систематический обзор вспышек гемоконтактных инфекций (гепатит В, С, ВИЧ), передающихся от пациента к пациенту при оказании медицинской помощи // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* – 2021. – Т. 98, № 3. – С. 319–330. DOI: 10.36233/0372-9311-1125
7. Сацук А.В., Солопова Г.Г., Бегунова С.В., Розанцева Е.В., Плоскирева А.А., Акимкин В.Г. Распространенность гемоконтактных инфекций (гепатитов В и С, вируса иммунодефицита человека) среди пациентов детского возраста с онкогематологическими заболеваниями и иммунодефицитными состояниями // *Вопросы гематологии/онкологии и иммунопатологии в педиатрии.* – 2021. – Т. 20, № 4. – С. 100–106. DOI: 10.24287/1726-1708-2021-20-4-100-106
8. Эпидемиологическое расследование случаев инфицирования детей вирусом гепатита С в онкогематологическом отделении медицинской организации / Н.Н. Ладная, Л.А. Дементьева, О.П. Курганова, А.А. Плоскирева, Н.Н. Пименов, Е.Н. Бурдинская, О.М. Юргина, Н.В. Козырина [и др.] // *Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы.* – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 52–60. DOI: 10.18565/epidem.2022.12.4.52-60
9. Вирусные гепатиты с парентеральным путем передачи у пациентов гематологического центра / Л.В. Ярош, Т.А. Семененко, Ф.П. Филатов, Т.А. Гаранжа, Т.А. Туполева, Д.А. Эльгорт, М.В. Коноплева, А.П. Суслев // *Инфекционные болезни.* – 2015. – Т. 13, № 4. – С. 5–9.
10. Распространенность скрытых и мутантных форм гепатита В у пациентов гематологических отделений многопрофильного стационара / Т.А. Семененко, Г.Ю. Никитина, В.В. Птушкин, Л.В. Ярош, Г.М. Кожевникова, В.О. Полонский, А.П. Суслев // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* – 2016. – Т. 18, № 1. – С. 56–62.
11. Healthcare-Associated Hepatitis B and C Outbreaks (≥ 2 cases) Reported to the CDC 2008–2019 [Электронный ресурс] // CDC: Centers for Disease Control and Prevention. – 2020. – 29 p. – URL: <https://archive.cdc.gov/#/details?url=https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/healthcarehepoutbreaktable.htm> (дата обращения: 18.11.2024).

12. Epidemiologic aspects and preventive strategy of hepatitis B and C viral infections in children with cancer / J. Styczynski, M. Wysocki, S. Koltan, A. Kurylak // *Pediatr. Infect. Dis. J.* – 2001. – Vol. 20, № 11. – P. 1042–1049. DOI: 10.1097/00006454-200111000-00008
13. High prevalence of occult hepatitis B in hepatitis C-infected Egyptian children with haematological disorders and malignancies / Z.N. Said, M.H. El-Sayed, I.A. El-Bishbishi, D.F. El-Fouhil, S.E. Abdel-Rheem, M.Z. El-Abedin, I.I. Salama // *Liver Int.* – 2009. – Vol. 29, № 4. – P. 518–524. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2009.01975.x
14. Hepatitis B virus infection among oncohematologic disease patients in Central Brazil: prevalence, risk factors and immunization / G.C. Pessoni, T.A. Marinho, M.M.S. Carneiro, R.M. Martins, C.C. Soares, L.N. Silva, M.A. Matos, A.M. Arantes [et al.] // *Hematol. Transfus. Cell Ther.* – 2019. – Vol. 41, № 3. – P. 199–204. DOI: 10.1016/j.htct.2018.11.008
15. Seroprevalence of hepatitis B and C among oncology patients in Turkey / S. Kose, A. Olmezoglu, A. Gozaydin, G. Ece // *J. Health Popul. Nutr.* – 2011. – Vol. 29, № 6. – P. 652–655. DOI: 10.3329/jhpn.v29i6.9903
16. Prevalence of Hepatitis B Virus, Hepatitis C Virus, and HIV Infection Among Patients With Newly Diagnosed Cancer From Academic and Community Oncology Practices / S.D. Ramsey, J.M. Unger, L.H. Baker, R.F. Little, R. Loomba, J.P. Hwang, R. Chugh, M.A. Konerman [et al.] // *JAMA Oncol.* – 2019. – Vol. 5, № 4. – P. 497–505. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.6437
17. Phylogenetic investigation of nosocomial transmission of hepatitis C virus in an oncology ward / A. Dencs, A. Hettmann, T. Martyin, C. Jekkel, T. Bányaí, M. Takács // *J. Med. Virol.* – 2011. – Vol. 83, № 3. – P. 428–436. DOI: 10.1002/jmv.21983
18. Nosocomial outbreak of hepatitis B virus infection in a pediatric hematology and oncology unit in South Africa: Epidemiological investigation and measures to prevent further transmission / A. Büchner, N.M. Du Plessis, D.T. Reynders, F.E. Omar, S.H. Mayaphi, A.F. Haeri Mazanderani, T. Avenant // *Pediatr. Blood Cancer.* – 2015. – Vol. 62, № 11. – P. 1914–1919. DOI: 10.1002/pbc.25605
19. Kološová A., Gašparovič J. Viral hepatitis B and C outbreak related to parenteral treatment at an oncological department in Slovakia // *J. Hosp. Infect.* – 2016. – Vol. 93, № 2. – P. 211–214. DOI: 10.1016/j.jhin.2016.01.013
20. Seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C, and human immunodeficiency virus infections in children with cancer at diagnosis and following therapy in Turkey / R. Kebudi, I. Ayan, G. Yılmaz, F. Akıcı, O. Görgün, S. Badur // *Med. Pediatr. Oncol.* – 2000. – Vol. 34, № 2. – P. 102–105. DOI: 10.1002/(sici)1096-911x(200002)34:2<102::aid-mpo5>3.0.co;2-#

Оценка факторов риска передачи гемоконтактных инфекций (гепатит В, С и ВИЧ) при выполнении манипуляций с венозным катетером / А.В. Сацук, О.В. Пименова, Е.В. Клочкова, Г.А. Новичкова, А.А. Плоскирева, В.Г. Акимкин, Г.Г. Солопова // Анализ риска здоровью. – 2025. – № 4. – С. 114–122. DOI: 10.21668/health.risk/2025.4.11

UDC 616-092

DOI: 10.21668/health.risk/2025.4.11.eng



Research article

ASSESSMENT OF RISK FACTORS FOR TRANSMISSION OF BLOODBORNE INFECTIONS (HEPATITIS B, C AND HIV) BY INTRAVENOUS CATHETER MANIPULATION

A.V. Satsuk^{1,2}, O.V. Pimenova¹, E.V. Klochkova¹, G.A. Novichkova¹, A.A. Ploskireva², V.G. Akimkin², G.G. Solopova¹

¹Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, 1 Samory Mishela Str., Moscow, 117997, Russian Federation

²Central Research Institute of Epidemiology, 3 Novogireevskaya Str., build. 3, Moscow, 111123, Russian Federation

Injections and infusions are a common cause of transmission of nosocomial bloodborne infections (hepatitis B, C and HIV). Venous catheters as the main venous access in oncohematological patients are the reason for high incidence of bloodborne infections in this group of patients.

The aim of the study was to determine the causes of transmission of bloodborne infections (hepatitis B, C and HIV) during manipulations with the central venous catheter (CVC).

A survey was conducted among 200 oncohematological nurses from «Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology» (Center) and regional oncohematological clinics. The purpose of the survey was to identify what errors and misconceptions healthcare workers have as regards manipulation with venous catheters.

In 27 % of cases, the nurses believed that it was impossible to infect patients with hepatitis B, C and HIV when working with CVC. In 65 % of cases, the respondents replied that in the absence of visible blood, there is no risk of transmission of bloodborne infections when working with CVC. The reuse of syringes, catheter plugs/caps, infusion lines and vials of drugs between patients was considered safe by 3, 4, 11 and 46 % of the nurses accordingly. Fifteen percent of the nurses considered it safe to take the drug from a multi-dose vial with a reused syringe. Use of a single work surface when working with CVC in several patients was considered safe by 36 % of the respondents; repeated use of gloves, by 13 %. Even repeated use of syringes for injections, provided that the needle was changed, was considered safe by 3 % of nurses.

This study showed a low level of knowledge and vigilance among the participating healthcare workers regarding transmission of bloodborne infections when working with intravenous catheters. The nurses' erroneous judgments regarding potential blood contamination were as follows: confidence in blood being absent in the catheter port (cannula); absence of blood reflux into areas of the infusion system remote from the patient (infusion line, vial) and safety of their repeated use in different patient; absence of blood contamination on work surfaces and gloves.

Keywords: risk of transmission of bloodborne infections, hepatitis B, hepatitis C, HIV, intravenous catheter, vigilance of nurses, repeated use of disposable materials, multi-dose vials, unsafe injections, risk-associated manipulations.

References

1. Prati D. Transmission of hepatitis C virus by blood transfusion and other medical procedures: a global review. *J. Hepatol.*, 2006, vol. 45, no. 4, pp. 607–616. DOI: 10.1016/j.jhep.2006.07.003
2. Global status report on blood safety and availability 2016. *WHO*, 2017. Available at: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254987/9789241565431-eng.pdf?sequence=1> (April 12, 2025).
3. Lanini S., Puro V., Lauria F.N., Fusco F.M., Nisii C., Ippolito G. Patient to patient transmission of hepatitis B virus: a systematic review of reports on outbreaks between 1992 and 2007. *BMC Med.*, 2009, vol. 7, pp. 15. DOI: 10.1186/1741-7015-7-15
4. Hauri A.M., Armstrong G.L., Hutin Y.J.F. The global burden of disease attributable to contaminated injections given in health care settings. *Int. J. STD AIDS*, 2004, vol. 15, no. 1, pp. 7–16. DOI: 10.1258/095646204322637182
5. Hayashi T., Hutin Y.J.-F., Bulterys M., Altaf A., Allegranzi B. Injection practices in 2011–2015: a review using data from the demographic and health surveys (DHS). *BMC Health Serv. Res.*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 600. DOI: 10.1186/s12913-019-4366-9
6. Sacuk A.V., Solopova G.G., Ploskireva A.A. A systematic review of outbreaks of bloodborne infections (hepatitis B and C, HIV) transmitted from patient to patient in healthcare settings. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*, 2021, vol. 98, no. 3, pp. 319–330. DOI: 10.36233/0372-9311-112 (in Russian).
7. Satsuk A.V., Solopova G.G., Begunova S.V., Rozantseva E.V., Ploskireva A.A., Akimkin V.G. The prevalence of bloodborne infections (hepatitis B and C, human immunodeficiency virus) among pediatric patients with oncological and hematological diseases and immunodeficiencies. *Voprosy gematologii/onkologii i immunopatologii v pediatrii*, 2021, vol. 20, no. 4, pp. 100–106. DOI: 10.24287/1726-1708-2021-20-4-100-106 (in Russian).
8. Ladnaia N.N., Dementyeva L.A., Kurganova O.P., Ploskireva A.A., Pimenov N.N., Burdinskaya E.N., Yurgina O.M., Kozyrina N.V. [et al.]. Epidemiological investigation of infection cases in children with hepatitis C virus in the Department of Hematological Oncology of the healthcare facility. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*, 2022, vol. 12, no. 4, pp. 52–60. DOI: 10.18565/epidem.2022.12.4.52-60 (in Russian).
9. Yarosh L.V., Semenenko T.A., Filatov F.P., Garanzha T.A., Tupoleva T.A., Elgort D.A., Konopleva M.V., Suslov A.P. Parenteral hepatitis in patients of hematology research center. *Infektsionnye bolezni*, 2015, vol. 13, no. 4, pp. 5–9 (in Russian).

© Satsuk A.V., Pimenova O.V., Klochkova E.V., Novichkova G.A., Ploskireva A.A., Akimkin V.G., Solopova G.G., 2025

Anastasiia V. Satsuk – Candidate of Medical Sciences, epidemiologist, Head of the Department for Advanced Training of Nursing Personnel; Senior Researcher (e-mail: vnpoemp2@yandex.ru; tel.: +7 (903) 179-43-37; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3293-2008>).

Olga V. Pimenova – head nurse (e-mail: olga.pimenova@dgoi.ru; tel.: +7 (926) 087-26-44; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0530-7072>).

Ekaterina V. Klochkova – specialist in educational and methodological work (e-mail: ekaterina.klochkova@dgoi.ru; tel.: +7 (977) 456-51-43; ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-0318-0370>).

Galina A. Novichkova – Doctor of Medical Sciences, Professor, Science Director (e-mail: Galina.Novichkova@dgoi.ru; tel.: +7 (985) 923-51-78; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4911-0553>).

Antonina A. Ploskireva – Professor of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Clinical Work (e-mail: antoninna@mail.ru; tel.: +7 (925) 748-98-37; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3612-1889>).

Vasiliy G. Akimkin – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, director (e-mail: vgakimkin@yandex.ru; tel.: +7 (903) 013-09-74; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>).

Galina G. Solopova – Candidate of Medical Sciences, hematologist, Deputy Chief Physician for Infection Control (e-mail: galina.solopova@dgoi.ru; tel.: +7 (903) 593-86-75; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1680-7269>).

10. Semenenko T.A., Nikitina G.Yu., Ptushkin V.V., Yarosh L.V., Kozhevnikova G.M., Polonskiy V.O., Suslov A.P. Prevalence of Occult and Mutant HBV Infection in Hospitalized Haematological Patients. *Klinicheskaya mikrobiologiya i antimitikrobnaya khimioterapiya*, 2016, vol. 18, no. 1, pp. 56–62 (in Russian).
11. Healthcare-Associated Hepatitis B and C Outbreaks (≥ 2 cases) Reported to the CDC 2008–2019. CDC, 2020, 29 p. Available at: <https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/healthcarehepoutbreaktable.htm> (November 18, 2024).
12. Styczynski J., Wysocki M., Koltan S., Kurylak A. Epidemiologic aspects and preventive strategy of hepatitis B and C viral infections in children with cancer. *Pediatr. Infect. Dis. J.*, 2001, vol. 20, no. 11, pp. 1042–1049. DOI: 10.1097/00006454-200111000-00008
13. Said Z.N., El-Sayed M.H., El-Bishbishi I.A., El-Fouhil D.F., Abdel-Rheem S.E., El-Abedin M.Z., Salama I.I. High prevalence of occult hepatitis B in hepatitis C-infected Egyptian children with haematological disorders and malignancies. *Liver Int.*, 2009, vol. 29, no. 4, pp. 518–524. DOI: 10.1111/j.1478-3231.2009.01975.x
14. Pessoni G.C., Marinho T.A., Carneiro M.M.S., Martins R.M., Soares C.C., Silva L.N., Matos M.A., Arantes A.M. [et al.]. Hepatitis B virus infection among oncohematologic disease patients in Central Brazil: prevalence, risk factors and immunization. *Hematol. Transfus. Cell Ther.*, 2019, vol. 41, no. 3, pp. 199–204. DOI: 10.1016/j.htct.2018.11.008
15. Kose S., Olmezoglu A., Gozaydin A., Ece G. Seroprevalence of hepatitis B and C among oncology patients in Turkey. *J. Health Popul. Nutr.*, 2011, vol. 29, no. 6, pp. 652–655. DOI: 10.3329/jhpn.v29i6.9903
16. Ramsey S.D., Unger J.M., Baker L.H., Little R.F., Loomba R., Hwang J.P., Chugh R., Konerman M.A. [et al.]. Prevalence of Hepatitis B Virus, Hepatitis C Virus, and HIV Infection Among Patients With Newly Diagnosed Cancer From Academic and Community Oncology Practices. *JAMA Oncol.*, 2019, vol. 5, no. 4, pp. 497–505. DOI: 10.1001/jamaoncol.2018.6437
17. Dencs A., Hettmann A., Martyin T., Jekkel C., Bányai T., Takács M. Phylogenetic investigation of nosocomial transmission of hepatitis C virus in an oncology ward. *J. Med. Virol.*, 2011, vol. 83, no. 3, pp. 428–436. DOI: 10.1002/jmv.21983
18. Büchner A., Du Plessis N.M., Reynders D.T., Omar F.E., Mayaphi S.H., Haeri Mazanderani A.F., Avenant T. Nosocomial outbreak of hepatitis B virus infection in a pediatric hematology and oncology unit in South Africa: Epidemiological investigation and measures to prevent further transmission. *Pediatr. Blood Cancer*, 2015, vol. 62, no. 11, pp. 1914–1919. DOI: 10.1002/pbc.25605
19. Kološová A., Gašparovič J. Viral hepatitis B and C outbreak related to parenteral treatment at an oncological department in Slovakia. *J. Hosp. Infect.*, 2016, vol. 93, no. 2, pp. 211–214. DOI: 10.1016/j.jhin.2016.01.013
20. Kebudi R., Ayan I., Yilmaz G., Akici F., Görgün O., Badur S. Seroprevalence of hepatitis B, hepatitis C, and human immunodeficiency virus infections in children with cancer at diagnosis and following therapy in Turkey. *Med. Pediatr. Oncol.*, 2000, vol. 34, no. 2, pp. 102–105. DOI: 10.1002/(sici)1096-911x(200002)34:2<102::aid-mpo5>3.0.co;2-#

Satsuk A.V., Pimenova O.V., Klochkova E.V., Novichkova G.A., Ploskireva A.A., Akimkin V.G., Solopova G.G. Assessment of risk factors for transmission of bloodborne infections (hepatitis B, C and HIV) by intravenous catheter manipulation. *Health Risk Analysis*, 2025, no. 4, pp. 114–122. DOI: 10.21668/health.risk/2025.4.11.eng

Получена: 09.04.2025

Одобрена: 28.10.2025

Принята к публикации: 26.12.2025